

PAT-NO: JP403239469A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03239469 A
TITLE: GRINDING DEVICE
PUBN-DATE: October 25, 1991

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
YOSHIOKA, NOBUHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME
COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD N/A

APPL-NO: JP02035514
APPL-DATE: February 16, 1990

INT-CL (IPC): B24B049/12, B24B053/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent any working failure such as seizure or binding between a stone base material and a workpiece form occurring by photographing a grinding wheel surface state with an image processing camera after removing a working

fluid, performing a job for image processing, while judging whether it is a specified wheel surface or not, and installing a device which detects a wear-out state of abrasive grains during operation.

CONSTITUTION: A working fluid is removed by a working fluid removing means 9 on the surface of a grinding wheel 8 installed in a wheel cover 1 on a grinding machine. Next, a surface state of the wheel 8 is photographed by an image processing camera 3, an image is processed, and a fact that whether abrasive grains are worn out or not is detected, thus dressing takes place according to the condition. In consequence, any working failure is can be brought to nothing.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平3-239469

⑤ Int. Cl.⁵B 24 B 49/12
53/00

識別記号

A

庁内整理番号

7908-3C
7234-3C

④ 公開 平成3年(1991)10月25日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 研削加工装置

⑰ 特 願 平2-35514

⑱ 出 願 平2(1990)2月16日

⑲ 発 明 者 吉 岡 伸 宏 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
⑳ 出 願 人 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地
㉑ 代 理 人 弁理士 高山 道夫 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

研削加工装置

2. 特許請求の範囲

加工機上砥石カバー内に設けた砥石表面上の加工液除去手段により加工液を除去した後、画像処理用カメラにて砥石表面状態を撮像して、画像処理により所定の砥石面かどうかを判断し、砥粒の磨耗状態を加工中に検出する装置を備えたことを特徴とした研削加工装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は金属やセラミックスなどの平面を加工する研削加工装置に関する。

(従来技術)

ダイヤモンド、あるいはCBNなどの砥粒を使用した砥石において、研削加工を長期的に続けてゆくと、第4図に示すように、当初は(a)の状態であったものが、次第に(b)に示すように砥粒(8a)の先端部が磨耗して切れ味が悪くなる

と共に、さらには砥石母地面(8b)との接触により、被削材との焼き付きが生じる。前記のような現象は砥粒(8a)の自生作用がほとんどないメタルボンド砥石において顕著に見られる。

一般に研削加工状態を判断するには、

① 熟練技能者が研削音、機械振動などで判断する。

② 研削抵抗、主軸負荷抵抗で判断する。

③ AEセンサで判断する。

等の方法が用いられている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記②③による方法は加工条件、被削材質が変化した場合、しきい値を設定するための膨大なデータベースが必要となり、あまり効率的な判断方法とは言えない。

また、①による方法は設備の自動化、無人化を考えた場合、適切ではない。

研削加工状態を判断するには砥石面状態を直接的に観察するのが有効だと思われるが、加工中に砥石面状態を観察するのは困難であり、加工を中

断して砥石の回転を止めてからでしか観察できないという課題がある。

本発明は上記のことに鑑み提案されたもので、その目的とするところは、加工不良をなくし、良好な研削状態が持続できる研削加工装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明は上記目的を達成するために、加工機上砥石カバー内に設けた砥石表面上の加工液除去手段により加工液を除去した後、画像処理用カメラにて砥石表面状態を撮像して、画像処理により所定の砥石面かどうかを判断し、砥粒の磨耗状態を加工中に検出する装置を備えたことを特徴としている。

(作用)

上記のように構成し、ＩＴＶカメラにより、加工中の砥石表面状態を撮像し、それを画像処理し、砥粒の磨耗が生じているか否かを検出し、その状態に応じてドレッシングをするようにして加工不良をなくするようにしている。

研削液飛散除去用のエアノズル(9)、(10)が2本設けられており、一方のエアノズル(9)は砥石表面の研削液除去用、他方のエアノズル(10)はカメラカバー(2)の水清除去用とし、それぞれの部材に先端が向けられている。

なお、本実施例では砥石(8)の材質として、消耗が少なく、母地に気孔が少ないため画像処理を行うに適していると思われるメタルボンド砥石を使用しており、図中(8a)は砥粒を示す。

しかして、画像処理装置、照明光源、ＣＲＴは加工機と別に設けられており、ＩＴＶカメラ(3)部分とはカメラケーブル(11)および光ファイバケーブル(7)で接続されている。

画像処理装置の構成は第2図に示すようなものである。

本発明は以上のような装置構成よりなり、その処理フローは第3図に示す。

まず、加工に先立ってＩＴＶカメラ(3)が固定されている上下動ユニット(4)を調整し、砥石(8)の表面の画像が鮮明に見えるようにして

(実施例)

第1図は本発明を平面研削盤に適用した例である。しかして、この実施例では、砥石中心軸垂直上方の砥石カバー(1)に、カメラカバー(2)を介しＩＴＶカメラ(3)が上下摺動可能な上下動ユニット(4)と共に取り付けられており、このＩＴＶカメラ(3)の周囲はプラスチック製の前記カメラカバー(2)で覆われている。ＩＴＶカメラ(3)はマクロレンズ(5)、ＣＣＤ(6)、および照明装置より成っている。

この場合、マクロレンズ(5)は砥粒磨耗検知を行うに十分な倍率を持ち、照明装置は光ファイバケーブル(7)からの照明光をマクロレンズ(5)内より被検物に照射する落射照明方式としている。また、ＣＣＤ(6)は512×512の画素数を持つ。照明の光源はストロボ光とし、極めて短時間で発光するため、回転している砥石(8)であってもその表面像を静止画像として取り込めるようにしている。

また、ＩＴＶカメラ(3)の砥石回転逆方向に

おく。この場合、オートフォーカス機構を有したもので自動的に行ってもよいが、装置が大型化してしまうこと、およびメタルボンド砥石であるため、砥石消耗量が小さく、レンズの焦点深度内に消耗量が収まるという理由で本実施例では採用していない。

次に、加工を開始し、ある一定時間が経過した後砥石表面状態の検出をスタートさせる。

第3図の処理フローのように、先ずステップ(a)で示すように、エアノズル(9)(10)で砥石(8)の表面とカメラカバー(2)に付着した加工液を飛散除去した後、ステップbにおいてストロボ光により砥石表面を撮像し、静止画像として取り込む。この際、ステップ(c)において、砥石(8)の表面より反射した光をＣＣＤ(6)でアナログの電気信号にし、さらにその信号をA/D変換して256階調の離散数値データとして、計算機メモリ内に記憶する。この入力画像より、所定のしきい値によって濃淡データを明、暗の2種類のデータとして二値化する。

砥粒磨耗部はほぼ平坦になっているため、上方からの落射照明に対し、そのまま光を反射するので二値化を行った際には明部データとして認識されていることになる。従って、全画像の内、明部データがいくつあるかを計数することで、ステップ(d)において砥粒磨耗部の検出が可能となる。

そして、ステップ(e)において、明部データの数で砥粒の異常磨耗が生じているかどうかの判定を行い、異常磨耗発生と判定した場合には、ステップ(f)に進み、加工停止信号を出力し、加工機の送りを停止させるなどの制御を行う。

なお、この場合誤った判定をしないように本実施例では、画像を3回取り込んだ平均値をとっている。

加工を停止させた場合には、ステップ(g)において、砥石(8)のドレッシングを行って切れ味を回復させ、位置決め補正を行った後に、ステップ(h)で示すように、加工を再開する。

なお、異常磨耗発生と判断しなかった場合は磨耗部分の大きさに応じて、磨耗が多い場合は短く

というように次のサンプリング周期の設定を変えるような操作を行う。

また、異常磨耗かどうかの判断方法は予め、使用砥石の粒度、集中度のデータを入力しておくことにより、画像上での平均砥粒面積が算出されるため、磨耗面積が砥粒面積の何割を占めれば異常とするかという値(割合)さえ入力すれば良いようにしている。

本発明は上記のような一連の処理をある周期ごとに繰り返して行うことにより、焼き付きなどの加工不良を事前に防ぐことができるようにしている。

(発明の効果)

以上のように、本発明によれば、加工機上砥石カバー内に設けた砥石表面上の加工液除去手段により加工液を除去した後、画像処理用カメラにて砥石表面状態を撮像して、画像処理により所定の砥石面かどうかを判断し、砥粒の磨耗状態を加工中に検出する装置を備えたから、

(1) 砥粒の磨耗状態が検知できるため、砥石母地

と被削材との焼き付きなどの加工不良が発生しない。

(2) 加工を中断することなく砥石面状態が認識できるので、結果的には加工効率の向上につながる。

(3) 状態判定用のしきい値を設定するために膨大なデータベースを持つ必要がなく、簡便である。等の効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を平面研削盤に適用した実施例、第2図は画像処理部の装置構成例、第3図は本発明の処理フローチャートの説明、第4図は砥石表面の模式図で、(a)は平常状態、(b)は磨耗状態を示す。

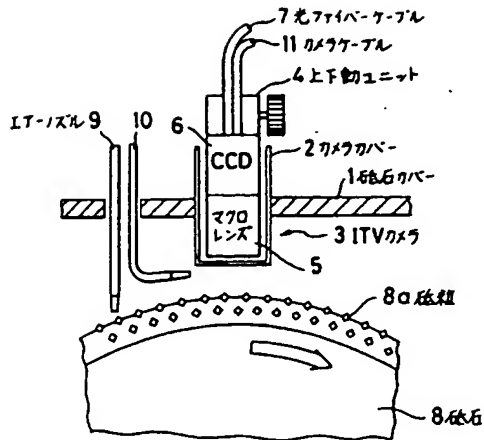
- 1 砥石カバー
- 2 カメラカバー
- 3 I TVカメラ
- 4 上下動ユニット

- 5 マクロレンズ
- 6 CCD
- 7 光ファイバケーブル
- 8 砥石
- 8 a 砥粒
- 9、10 エアーノズル
- 11 カメラケーブル

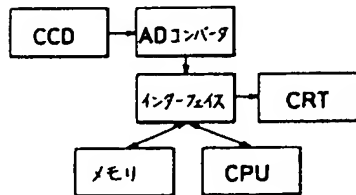
特許出願人 松下電工株式会社
代理人 弁理士 高山道夫
(ほか1名)



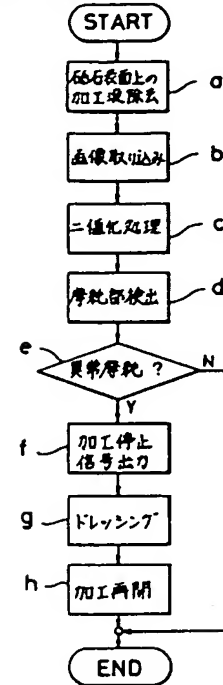
第1図



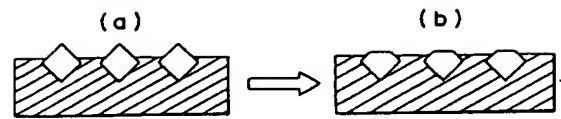
第2図



第3図



第4図



手続補正書 8 29 通

平成2年6月19日

特許庁長官 吉田 文毅 殿

1. 事件の表示

平成2年 特許願 第35514号

2. 発明の名称

研削加工装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 (583) 松下電工株式会社

4. 代理人 〒151

住所 東京都渋谷区笹塚2丁目4番1号

パールハイツ笹塚704号

電話(03)377-9297番

氏名 (8125) 弁理士 高山 道夫

5. 補正の対象

明細書の「特許請求の範囲」および

「発明の詳細な説明」の欄、図面

(および「図面の簡単な説明」)

6. 補正の内容

(1) 明細書の「特許請求の範囲」を別紙のように訂正する。

(2) 同書第1頁第19行目、

同書第3頁第12行目、第18行目、

同書第4頁第11行目、

同書第7頁第1行目、第6行目、第8行目、第9行目、第19行目、第20行目、

同書第8頁第3行目、第6行目、第18行目、第20行目、および、

同書第9頁第13行目の「磨耗」を「摩耗」に訂正する。

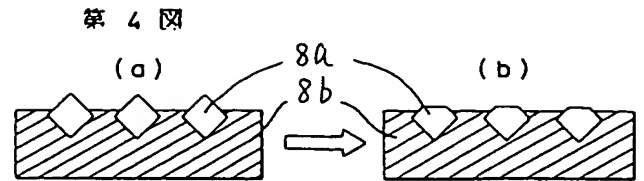
(3) 同書第1頁第12行目の「セラミックスなどの平面を」を「セラミックスなどを」に訂正する。

(4) 別紙のように第4図(a)、(b)を訂正する。



2. 特許請求の範囲

加工機上砥石カバー内に設けた砥石表面上の加工液除去手段により加工液を除去した後、画像処理用カメラにて砥石表面状態を撮像して、画像処理により所定の砥石面かどうかを判断し、砥粒の摩耗状態を加工中に検出する装置を備えたことを特徴とした研削加工装置。



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.